BREVI CONSIDERAZIONI DEL PROFESSORE FRANCESCO ORIOLI SULLA...

Francesco Orioli

Dacchè ad istigazione d'alquanti amici ho preso la penna per dire il mio sentimento quale che siasi intorno all'importante questione dell'efficacia o della inefficacia de' paragrandini, io mi confido d'aver dato al Pubblico manifeste prove d'animo alieno da ogni fanatismo.

Credetti fin dal principio di dover modificare l'invenzione francese (o di tale altra provvenienza che s'abbia a dire) sostituendo fili metallici alle corde di sola paglia, o di paglia congiunta a lino, ed ho avuto la compiacenza di vedere largamente adottata in

Europa la mia modificazione siccome ragionevole da que' moltissimi che da circa due anni han voluto sperimentare l'efficacia del nuovo trovato.

Fatta questa modificazione, ho sostenuto esser probabile la virtù preservativa de' paragrandini, massimamente dove s'adoperassero in estensioni vastissime, metodicamente piantati, e conservati interi contro alle ingiurie de' malevoli, ed ai guasti accidentali: ma ho sempre concluso, che soltanto la lunga esperienza poteva far palese col fatto fino a qual segno io la indovinava.

Molte armature eseguite a modo di prova in estensioni, sempre poco considerabili comparativamente al bisogno d'una concludente esperimento, diedero, per due anni consecutivi, risultamenti favorevolissimi ai nostri fili; e non meno favorevoli si lessero i risultati delle prove istituite in altri paesi: nè per questo io credetti di essere condotto a dover tenere per vinta la causa de' paragrandini. Volli anzi in ogni nuovo mio scritto ch'io pubblicava su questo proposito usar sempre d'espressioni tanto più dubitative e prudenti, quanto più io vedeva il bisogno

d'andar guardingo e di non lasciarmi illudere da fortooati eventi, che potevano essere casuali, e richiedevano lunghe conferme prima di meritare d'esser giudicati capaci a dar dimostrazione rigorosa.

Confesserò che questo mio crescente studio nell'usare di dubitative espressioni fu non poco promosso dal vedere alcuni fisici di molto nome impugnare la efficacia di questo mezzo preservatore. I loro argomenti non mi persuadevano: ma la loro autorità giustamente apprezzata m'ispirava rispetto. Per altra parte io sono l'uomo della terra il meno disposto a fidare nel poco mio senno, più che nel moltissimo di persone chiare per alta ed estesa fama. Oggi fa che il mio imbarazzo cresca a dismisura la celebre Accademia reale delle scienze di Parigi, vale a dire il primo corpo scientifico dell'Europa e del mondo intero.

Questa riputatissima Accademia fu recentemente richiesta del suo parere intorno ai paragrandini dal Ministro dell'Interno in Francia, e petizione di molte Società d'Agricoltura, che in quel regno amarono d'istituire grandi esperienze rispetto ad essi; ed

io mi teneva sicuro del voto favorevole d' un tanto illustre consesso.

Io me no teneva sicuro, perchè già da tre anni l'Accademia Reale delle Scienze aveva solennemente benchè obbliquamente approvato in altra sua Risposta al Ministro dell'interno la teorica de' paragrandini. Infatti, nella istruzione da essa compilata per ordine dello stesso Ministro sopra i parafulmini, in molti modi aveva espressa questa approvazione, siccome credo d'aver dimostrato nel mio *Discorso quarto de' paragrandini metallici*, da me pubblicato non ha guari (pag. 21 - 23, 26, 42 - 45 ecc.). Ora ognuno agevolmente intenderà quanto sia stata grande la mia sorpresa nel vedere che a questa celebre Accademia era piaciuto nel 1826 pronunciare sentenza molto diversa da quella già pronunciata nel 1823.

La sentenza del 1820 fu promulgata gli 8 del maggio prossimo passato con le seguenti laconiche parole per la bocca del cel. signor Fresnel, uno di coloro i quali avevan sottoscritto la istruzione del 1824. — La sezione di Fisica crede di dover rispondere che *la teoria elettrica della grandine non è con*

bastante solidità stabilito: Che l'efficacia de' paragrandini le pore troppo incerta perchè si possa consigliarne l'impiego: Che gli esperimenti tentati sino al presente giorno non hanno ancor dato alcun risultamento positivo: Finalmente che per decidere la questione con esperienze simili, bisognerebbe molto tempo, e una spesa sproporzionata alla probabilità del successo. Dunque la Sezione di Fisica la quale approvava un giorno la teorica de' paragrandini: ora senza osare di proscriverla assolutamente, confessa di vedere men chiaro che nel passato in questo importante argomento.

Certo, imitando la condotta d' un tanto illustre Consesso, potrei di leggieri dopo di ciò, tormi anch'io d' imbarazzo retrocedendo dalle opinioni altre volte difese: avvegnachè se la prima Corporazione scientifica dell' Europa non ha creduto disdire alla sua molta scienza, ed ha creduto al contrario convenire al suo candore, ed all'ingenuo suo studio per la verità, il modificare alcune sue sentenze, ed il confessare tacitamente d'aver tenute altre volte per troppo sicure, ciocchè in seguito ha scoperto essere som-

mamente incerto e dubbioso; nessuno potrebbe ragionevolmente accusarmi ov'io seguitassi un tante esempio. E valentieri così farò per ciò che riguarda l'usare da qui innanzi nel difendere i paragrandini (i quali io fine dall'illustre Accademia Reale delle scienze non son giudicati cosa assurda) d'un modo ancora più riservato del riservatissimo usato fino ad ora. Ma, conceasa all'infinito rispetto ch'io professerò sempre per l'Accademia Reale questo debito omaggio, io considero per l'altra parte, che mentirei bruttamente a me stesso ed al pubblico, se affermassi che per la lettura del Decreto della Sezione di Fisica sono stato indotto a cangiar parere. Però mio malgrado son costretto a dire che in esso mi rimango, perchè l'autorità nel mio animo, in tutte le cose disputabili, non ha mai tenuto nè terrà il luogo della ragione: tuttavia darò all'infinita riverenza che m'ispirano gli uomini dottissimi componenti la sezione di fisica un'altra prova del mio rispetto, facendo esame del loro giudizio, e poichè ad esso non mi è possibile piegare l'intelletto, dicendo almeno partitamente i motivi i quali me ne fanno impedimento.

La Nuove sentenze dell' Accademia reale si compone di quattro proposizioni; e la prima è che *la teorica elettrica della grandine non è con bastante solidità stabilita*. Ma qual cosa con ciò vuol ella dire l'Accademia Reale delle Scienze? Le proposizione non è chiara. Forse che *non sappiamo il modo come l'elettricità influisca nella formazione della gragnuola?* Ovvero, che *non sappiamo se la elettricità eserciti una principale ed essenziale influenza in questa formazione?* Se il sentimento, che il signor Fresnel ha voluto esprimere, è il primo, nessuno oserà dire ch'egli non parli a buon diritto. Ma mi permetterò allora di dimandare il signor Fresnel, quale grande bisogno abbiamo noi di sapere in che modo l'elettricità concorre alla formazione della grandine, per poter decidere se i paragrandini avranno o non avranno virtù d'impedire questa formazione. Dal momento che non può impugnarsi che l'elettricità vi concorre come cagione principale ed essenziale, comunque ci sia sconosciuto ed arcano il modo di questo concorso, è certo che sottrarre l'elettricità, sarà rendere impossibile la formazione delle gra-

gnuole; siccome è certo che sottrarre le cause è sottrarre l'effetto; e siccome è certo che per avere questa certezza non è necessario sapere le guise colle quali la causa produce il suo effetto.

Se poi il sentimento del sig. Fresnel è il secondo (ciocchè non credo), io gli dico con quella molta riverenza la quale è dovuta al suo gran nome, che questa è tal novità nella scienza fisica, che bisognava non contentarsi d'affermarla, ma cercare eziandio di dimostrarla con qualche soda ragione. Finora gli occhi nostri han veduto la grandine essere nelle nostre regioni il prodotto de' *temporali*, cioè delle *nuvole in istato fortemente elettrico*. Finora abbiam veduto precedere alla sua caduta *scariche elettriche* e quel modo e con quella grande costanza con che le cause precedono i loro effetti. Finora abbiam veduto che le nuvole *non elettrizzate* e non temporalesche non danno grandine. Finora si è perciò insegnato in tutte le scuole, anche di Francia, che il giuoco dell'elettricità è un elemento essenziale alla produzione di essa. Questo affermano il signor Gay Lussac, e il signor Biot, ambidue

Membri fra i primi dell' Accademia Reale. Questo afferma il nostro Volta. Questa è la dottrina difesa nella Istruzione sopra i parafulmini. Questo si legge ne' principali trattati di Fisica. Questa è, replico, la sentenza comune delle scuole nella stessa Francia. Ella è per lo meno sommamente probabile, e di gran lunga più probabile che ogni sentenza contraria. E quando ancora seco non portasse quel genere di certezza, rarissima ad incontrarsi in fisica, la quale non lascia luogo ad alcuna dubitazione, è però sempre tale che può servire di base ad uo esperimento di verificazione, e di tal base, come non frequentemente ne hanno altre più incerte esperienze che pur si tentano su fondamenti molto più instabili.

Almeno supplicheremo il sig. Fresnel, e la troppo celebre sezione di Fisica nell' Accademia reale, di dirci qual altra pagina dovrem noi sostituire in tutti i Trattati di Fisica in luogo di quella pagina ch' essa cancella d' un sol tratto di penna. Almeno domanderemo che ci si stabiliscano de' canoni nuovi sul grado di certezza che debbono avere le teorie per potersi permettere di cer-

car di verificarle con esperimenti. Almeno chiederemo loro fino a quel segno siano disposti a giudicare improvvido un Governo, ed imprudente un' associazione d' uomini privati, perchè facciano un' esperienza in grande, atta a togliere un dubbio in fisica, e sia pur dubbio la cui dissipazione possa fruttare immensi vantaggi alla famiglia umana, o che invece possa solamente scemare d' una quantità infinitesima l' infinito numero delle nostre ignoranze.

La 2.ª proposizione dell' Accademia Reale si è — *che l' efficacia de' paragrandini le pare troppo incerto perchè si possa consigliarne l' impiego* — : e questa pure fa nascere alquante critiche osservazioni, le quali mi farò ad esporre il più brevemente che io potrò.

Sino all' altr' ieri, noi fisici stavamo tutti al giudizio del sig. Gay Lussac, Accademico anch' egli delle Scienze, il quale aveva recentissimamente sentenziato — che *il fenomeno della grandine è certissimamente legato all' elettricità atmosferica*. (*Veggasi il mio 4.° discorso sui paragrandini pag.* 26). Noi stavamo di più al giudizio dello stesso

sig. Gay Lussac, e dei signori Biot, Poisson, Lefevre de Gineau, Girard, Du Long, tutti Accademici di Parigi; anzi al giudizio del sig. Fresnel medesimo, e di tutta la Sezione di Fisica della già lodata Accademia Reale, che tre anni fa insegnarono nelle famose istruzione intorno ai parafulmini, siccome un solo cervo volante aveva le tante volte votato della sua elettricità un'intera nube temporalesca (*disc. cit. pag.* 44. 63). Noi seguitavamo in paese le altre dottrine solennemente insegnate a tutta la Francia ed a noi dall'Accademia reale in quelle istruzione famosa, colle quali si professa che la *punta acutissima d'un parafulmine* (e per conseguenza d'un paragrandine metallico) *dee certamente neutralizzare in parte la materia elettrica della nuvola la quale fa il temporale* (ivi pag. 43); e si notò che si parla quivi d'un *solo parafulmine*, *non di centinaia e migliaia* — Finalmente che è *permesso di credere che ... parafulmini moltiplicatissimi sulla superficie intera della Francia preserverebbero in realtà la formazione della gragnuola* (ivi pag. 22). Ora poichè ai Signori dell'Accademia Reale è piaciuto nel moltis-

simo lor senno di cangiar parere fino al segno che si è potuto scorgere, come mai crederebbero, che bastar potesse al Pubblico ed ai Fisici, i quali avevan letto quelle loro precedenti parole, una semplice asserzione contraddittoria a quella prima e scompagnata di ogni prova, per abbandonare l'altra sentenza la quale pure tre anni innanzi avevano imparato dagli stessi maestri non senza l'accompagnamento d'argomenti molto gagliardi?

Ed io voglio esser generoso. Voglio anche concedere, che contro all'opinione del loro collega Gay Lussac, il concorso *essenziale* dell'elettricità nella formazione della grandine non sia certo. Ma quando questo concorso essenziale sia pur solo verisimile, come mai non videro che vi è quanto basta perchè il fisico possa consigliare uno sperimento atto a togliere ogni dubbiezza? — Voglio concedere che non sia certo lo estendersi della efficacia disalettrizzante de' fili metallici aguzzi fino alle nuvole: voglio di più concedere che non sia nemmen verisimile. Ma quando si consiglia la collocazione metodica di parafrandini in tutti i punti, ed *anco in quelli, dove*

il temporale nasce, cioè in quelli dai quali s'alzano i vapori in istato elettrico per che si compone il temporale, e dove questi s'aggregano, come i Signori dell' Accademia non conobbero che la facoltà disélettrizzante, e per conseguenze distruggente il temporale non poteva più esser negata?

Eglino sanno troppo bene che risulta dalle recentissime esperienze del signor Pouillet, siccome l' elettrizzamento ne' vapori proviene principalmente dalla terra, dalla quale questi spessissimo si staccano appunto elettrizzati. Ora come non hanno essi veduto, che in sì fatto caso i fili aguzzi essendo posti in somma vicinanza ai vapori elettrici, la difficoltà della distanza era annullata, e la possibilità, e la verisimiglianza, e la facilità del disélettrizzamento non potevano più impugnarsi? Come non han veduto che in sì fatto caso era *per lo meno sommamente probabile* che i fili aguzzi avrebber giovato a togliere la carica elettrica nascente, e per quanto questa sottrazione fosse lenta, avrebber bastato a toglierla con sufficiente sollecitudine, trattandosi di temporale non formato ancora? Come finalmente non han ve-

duto, che dal momento che l' efficacia de' paragrandini non è e lor sentimento dimostrata insussistente, ed è solamente incerta, (ed abbia pure incertezza tanto grande quanto più si vuole) correva ad essi costituenti il primo Corpo Scientifico d' Europa una spezie d' obbligo d' escludere in questo proposito ogni incertezza, e di provocare dal Governo generoso che li interrogava una esperienza in grande, con tutte le cautele, che avrebber saputo e potuto suggerire, e fine di trovare su ciò la verità, e di fare una scoperta, la quale o avrebbe liberato per sempre il genere umano dal più desolante flagello, o avrebbe almeno aggiunto nuovi elementi che tuttor mancano alla imperfettissima nostra scienza meteorologica?

Dopo di ciò è inutile ch' io parli della terza proposizione la quale dice — *che gli esperimenti tentati fino al presente giorno non hanno ancor dato alcun risultamento positivo* — Sia pure. Tanto peggio per la sentenza, io risponderò. Se gli esperimenti *non han dato alcun risultamento positivo*, dunque non hanno nè dimostrato la efficacia, *nè la inefficacia* de' paragrandini; dunque

v' è una ragione di più per cercare d' uscire d' incertezza, e per dire alle Società d' Agricoltura, ed al Ministro dell' Interno che degno era della Francia e delle grandezza di lei l' istituire pur finalmente una gran prova, la quale desse il risultamento positivo non ottenuto infino ad ora. Se non che alcuni, dimanderanno per avventura, al signor Fresnel s' egli poi conosceva tutti gli esperimenti fatti, egli che asserisce con tanta fiducia una così generale proposizione. Certo s' io debbo stare ai Rapporti annui pubblicati nella Svizzera ed in Savoja, non che alle osservazioni istituite in Bologna, non oserò dire che da tutto ciò possa cavarsi la certezza della facoltà preservatrice de' paragrandini, *usati in grande*; ma dirò bene che ne risulta una *grande* e *crescente probabilità*.

Resta l' ultima proposizione, la quale asserisce *che per decidere la questione con esperienze simili bisognerebbe molto tempo, e una spesa sproporzionata alla probabilità del successo*: e qui pure ho il rincrescimento di dover dire che la sentenza par pronunciata con ponderazione non sufficiente.

*

La difficoltà del tempo è in verità non degna d'essere promossa dall' Accademia reale delle Scienze, la quale se troppo bene le fatiche di quanti anni si richiesero a fare scoperte molto meno utili di questa che si cerca. L'altra della spesa è ancora men degna de' Francesi, vale a dire di una delle più ricche nazioni d'Europa. Veramente l'armare una, due, tre provincie, l'intera Francia per dieci anni porterebbe spesa atta a spaventare una nazione la quale profonde i miliardi! Noi calcolammo lo scorso anno, che tutta l'intera provincia Bolognese s'armerebbe con una spesa al più di soli 100000 franchi; e non si può dubitare che l'impiego d'une somma come questa darebbe già un esperimento abbastanza concludente dopo pochissimi anni. Ora dovevano essi mai que' dotti giudicare che l'impiego d'una tal somma fosse cosa da non potersi consigliare per piccola che sia la probabilità del successo?

Francamente asserisco che sarebbe stato assai meglio che i Signori dell'Accademie avesser pronunziato senz'altre esitazione che la pratica de' paragrandini è assurda e ridi-

cola. Ma dal momento che l'han giudicata soltanto *troppo incerta*, la più prudente condotta, la quale potasser tenere (liberamente lo dico e con tutto il devuto rispetto), sarebbe stata di distinguere tra i particolari ed il governo; e di dire ai primi che prematura cosa era d'avventurarsi a piantar paragrandini su i proprj fondi quando s'aveva pretensione di volerli *certamente* difesi; e di dire al secondo che ad esso incombeva di fare istituire sopra estensione bastantemente vasta una grande prova dalla quale gli uomini potessero essere istruiti in così importante argomento. Infatti il principale uffizio d'un gran corpo scientifico non è solo di decidere se nello stato attuale delle cognizioni nostre una data proposizione è vera o falsa; ma di promovere altresì le necessarie indagini per uscire d'incertezza, ove i dati che si hanno paiano insufficienti: e questo ufficio apparteneva principalmente all'Accademia Reale di Parigi, alla quale il Mondo è stato sempre avvezzo a ricorrere, quando si volle dissipare un'incertezza: all'Accademia Reale, la quale in ogni caso ha creduto essere al di sotto della propria

dignità lo affermare che una proposizione fisica è incerta per timore che gli uomini non le rispondessero che appunto de lei si richiede la dissipazione delle incertezze per opportuni esperimenti: in fine all'Accademia Reale, secondata da un Governo generoso, e disposto sempre a fare le più grandi spese per la scoperta del più piccolo vero, come la giornaliera esperienza continuamente dimostra.

APPENDICE

Era scritto e stampato il precedente Articolo quando ho letto nell'ultimo foglio della *Gazette de Lausanne* n.° 61 la relazione d'una fiera gragnuola che ha percosso nel Paese di Vaud i vigneti della Costa, comecchè armati di paragrandini metallici. Il Gazzettiere pare aver sentito la influenza del giudizio rispettabilissimo dell'Accademia Reale. Questa disgrazia gli fa perdere coraggio. Egli loda la Società delle Scienze Naturali per aver promosso una esperienza; ma sembra che ne disapprovi la continuazione, se io non interpetro male le sue parole. Ora io non dubito d'affermare che questa perdita d'ogni fiducia è prematura. Si hanno elleno da ripeter sempre le stesse cose?

Tre ipotesi possono esser vere rispetto ai paragrandini. Una è che i medesimi abbiano facoltà assolutamente preservatrice. L'altra è ch'essi non abbiano assolutamente alcuna efficacia. La 3.ª è che valgono a minorare solamente il numero e i danni delle gragnuole, senza poterle allontanare tutte ed in tutto. E rispetto alla 1.ª ipotesi può essere ch'ella valga, posto che s'armi un'intera e grande regione, e valga tanto meno, quanto l'armatura è più ristretta. Rispetto alla 2.ª ipotesi può essere ch'ella sia vera per le piccole armature, e falsa per le

grandissime. Rispetto alla 3.ª può e debbe ritrovarsi nell'atto pratico più o meno conforme alla 1.ª od alla 2.ª a misura che l'armamento è più o meno esteso.

In questo momento noi non sappiamo ancora quale di queste diverse ipotesi è più conforme alla verità.

Rispetto alla 1.ª possiamo dire ch'essa non è vera per certe armature non estesissime; ma non abbiamo ancora una sola esperienza permanente, istituita a quel ch'io sappia sopra un terreno di un milione di tornature, in tutto un catino comprendente anche i luoghi dove i temporali sogliono nascere; e però il fatto in grande non l'ha infino ad ora nè confermata, nè smentita. Rispetto alla 2.ª, se le osservazioni numerose di un biennio fatte in molti paesi valgono qualche cosa, ella è chiaramente falsa, e v'è tutto il fondamento di credere che tanto più si scoprirà falsa, quanto più s'accrescerà l'estensione de' terreni armati. Rispetto alla 3.ª ella è tale, che per sua natura non dà diritto ad alcuno di pronunziare una positiva sentenza per una sola o per poche osservazioni contrarie: ella è tale che di necessità esige, per confermarla, e per determinarla e rettificarla, alcuni anni di prove e d'osservazioni comparative religiosamente istituite: e sfido tutte le Accademie del Mondo a provarmi che questo ch'io dico non è secondo giustizia e verità. Ecco ciò ch'io prego di considerare il rispettabile Gazzettiere di Losanna, e la dotta Società delle Scienze Naturali del Paese di Vaud. *Intelligentibus pauca.*

Finalmente dirò per le stampe anche due parole in risposta ad una gentilissima lettera scrittami ai 24 del passato Luglio dal sig. Thiebaut de Bernaud Segretario Generale perpetuo della Società Linneana di Parigi, alla quale ho l'onore di appartenere. Questo dotto ringraziandomi del mio 4.° discorso su i paragrandini metallici da me presentato alla detta Società, urbanamente si lagna meco ch'io non ho renduto sufficiente giustizia a quel Corpo Scientifico, che *primo e solo diede moto alle sperienze fatte dal 1821* (con paragrandini di paglia), *malgrado l'opinione contraria dell'Accademia reale delle Scienze dell'Istituto, e della Società Agraria di Parigi*. Egli m'avvertire pare d'aver errato nominando tra i partigiani della nuova Scoperta *Tessier, il suo più grande inimico, e Bosc che non fece mai veruna esperienza*. Ora io debbo rispondergli rispetto al 2.° articolo, che è ben possibile in tanta lontananza ch'io mal conosca le particolari opinioni dei dotti di Francia; ma che tuttavia contai tra i fautori de' paragrandini i signori *Bosc* e *Tessier*, ingannato dagli articoli stampati i quali ho citato ne' luoghi dove li nomina. Rispetto poi al 1.° articolo volentieri mi fo a riparare alla mancanza involontariamente commessa, e qui solennemente dichiaro che si debbono somme lodi ai Signori Linneani di Parigi, e innanzi a tutti al dotto e filantropo signor Thiebaut de Bernaud pel raro zelo con che, non ostante le opposizioni incontrate d'ogni genere, già da cinque anni impiegano tutta la loro grandissima autorità, ed anco il loro

danaro ed incoraggire gli esperimenti relativi alla efficacia de' paragrandini e paglieraschi e metallici. Però a questa loro costanza principalmente sarà dovuto se gli uomini dopo alcun tempo potranno sopra un argomento tanto importante avere un'opinione più fondata, che quella la quale può risultare dalle sole parole delle Accademie. Questo io rispondo pubblicamente al sig. Thiebaut de Bernaud, aggiungendo, che non meno si debbono ricordare con elogio i segnalati servigi resi rispetto a ciò dal sig. Lapostolle di Amiens, dal sig. Thollard di Tharbes, dal sig. Beltrami di Milano, dal sig. Chavannes di Losanna, dal sig. S. Martin di Ciamberì. Rallegromi intanto che l'ardore di sperimentare su ciò non s'è smorzato nè in Italia, nè fuori. Non fuori, perchè dopo ancora l'ultimo decreto dell'Accademia delle Scienze la Società Linneana di Parigi lagnasi di non esser pubblicamente nominata fautrice e promotrice dello sperimentare su i paragrandini: non dentro l'Italia, perchè ricevei da pochissimi giorni lettera di Firenze, da un rispettabile personaggio (il sig. Marchese C. R. celebre Fisico), il quale si è fatto capo d'un associazione per tentare un'armatura nella bella Toscana. Così l'amore del vero, e la ricerca del medesimo cresce in mezzo ai contrasti! Così la verità è tal pianta, la quale non vegeta bene, se non agitata tra le contrarie sentenze degli uomini!